产教融合视角下BIM技术师资队伍建设探索与实践

晋艳

（西安思源学院 城市建设分院，西安 710038）

摘要：随着BIM技术的广泛应用，培养BIM技术应用型人才已是各建筑类高校的广泛共识，然而师资建设的不足是制约BIM人才培养的首要因素。本文以应用型本科高校BIM师资培养为对象，首先对BIM技术应用型人才需求能力体系进行分析；其次以需求为导向，提出应用型本科BIM师资应具备的知识和能力；最后提出产教融合视角下BIM师资培养的实践性举措，以期提高应用型BIM人才培养质量。

关键词：产教融合；BIM(建筑信息模型)；师资建设；实践

中图分类号：G645；TU17 文献标识码：A 文章编号：

晋艳（1976-），女，副教授，副院长，主要从事工程造价管理及教育教学管理工作。

Exploration and Practice on the Training of BIM Technical Faculty from the Perspective of Integration of Industry and Education

JIN Yan

（School of Urban Construction, Xi’an SiYuan University, Xi’an 710038, China）

Abstract: With the wide application of BIM technology, it has been widely accepted by all architectural universities to cultivate BIM technical application-oriented talents. However, the shortage of faculty is the primary factor of restricting the BIM talents cultivating. Taking the training of BIM teachers in applied undergraduate universities as the object, the demand capacity system of BIM technology applied talents is firstly analyzed; Secondly, the knowledge and ability of application-oriented undergraduate BIM faculty is put forward based on demand; Finally, the practical measures of BIM faculty training is put forward from the perspective of industrial and educational integration, so as to improve the cultivating quality of applied BIM talents.

Key words: industrial and educational integration; BIM(building information model); faculty training; practice

1 引言

随着住建部发布《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》，BIM技术在各类大中型建设项目中较以往得到了广泛应用。2017年10月，住建部颁布的《建筑业十项新技术》中，明确将“基于BIM的现场施工管理信息技术”作为信息化新技术之一。培养BIM技术应用型人才已是各建筑类高校的广泛共识。目前国内部分土建类高校已开展了与BIM相关的本科和研究生教育，逐渐形成了包括课程教学、校内专业协会、科研中心培养等多种形式的BIM专业人才教育和培养模式[1]。

不过，相对于当前行业和企业对于BIM专业人才在软件应用能力、专业技术能力、综合协调能力等多方面的能力要求，谢云飞等指出我国建筑类高校在BIM人才培养方面还存在一些不足：缺乏系统化、缺乏教学资料、缺乏师资队伍、缺乏硬件基础[2]。而师

【基金项目】陕西省2017年高等教育教学改革研究项目（编号：17BY119）；陕西省2017年教育科学规划课题（SGH17H437）；西安思源学院2017年高等教育教学改革研究项目（编号：17SYKP002）

资队伍建设的不足是制约BIM人才培养的首要因素。关于师资培养，不少学者进行了有益的探索。郑颖杰[3]等提出组建BIM技术发展中心、遴选骨干教师参加培训、鼓励教师参加技能考证、引进BIM生产项目等师资培养对策；张威琪[4]等指出组建BIM实训室和教学科研团队，提升BIM师资能力水平；张迎春[5]等提出建立基于BIM技术的校企协同育人机制；白庶[1]等提出鼓励专业教师到企业挂职锻炼，或从企业直接选聘BIM专业教师；白泉[6]等提出鼓励教师参加BIM高端培训，提高教师的BIM理论水平及应用能力。

基于以上的研究现状，考虑到高校在人才培养过程中由于自身条件所限，多侧重于理论教学，实践层面多是单软件操作或碎片化的知识应用，和企业所需求的项目全生命周期、项目集成管理与优化差距较大。本文以应用型本科高校BIM师资培养为对象，首先对应用型本科BIM技术人才需求能力体系进行分析；其次以需求为导向，提出应用型本科BIM师资应具备的知识和能力；最后提出产教融合视角下BIM师资培养的实践性举措，以期提高应用型BIM人才培养质量，并为同类院校提供有益的参考。

2 BIM技术应用型人才需求能力体系分析

我国企业对BIM人才需求主要有BIM标准人才、BIM工具人才和BIM应用人才三大类[7]。应用型本科高校BIM人才培养应定位于BIM应用人才。BIM专业应用人才[2]就是应用BIM支持和完成建筑全生命周期中各阶段任务的从业者，包括业主的设计、施工、采购、成本等人员;设计与施工企业的建筑、结构、给排水、暖通空调、电气等人员，运营管理人员以及各类相关组织中的专业BIM应用人员。

本课题组经过调研走访后总结得出认为，新建本科院校BIM技术应用型人才培养应使学生在校完成BIM工程师的基本训练。其BIM技术知识与能力应是递进式层次关系，软件操作能力是基础，建模与模型应用是两大任务，项目集成管理是延伸目标。在此提出“一基、两主、一延伸”的应用型本科BIM人才培养能力体系屋如图1所示。

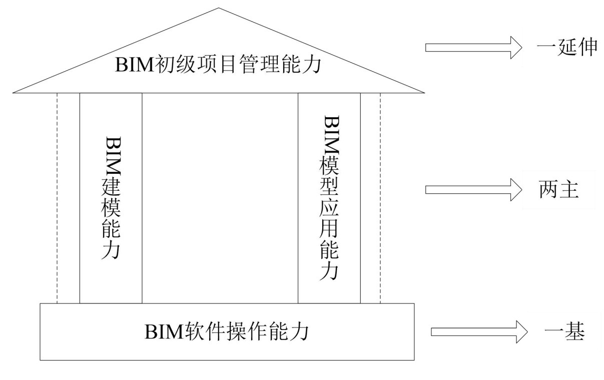


图1 BIM技术应用型人才培养能力体系屋

将上述能力体系屋进一步细化，得出应用型本科BIM人才应具备的能力体系如下图2所示。

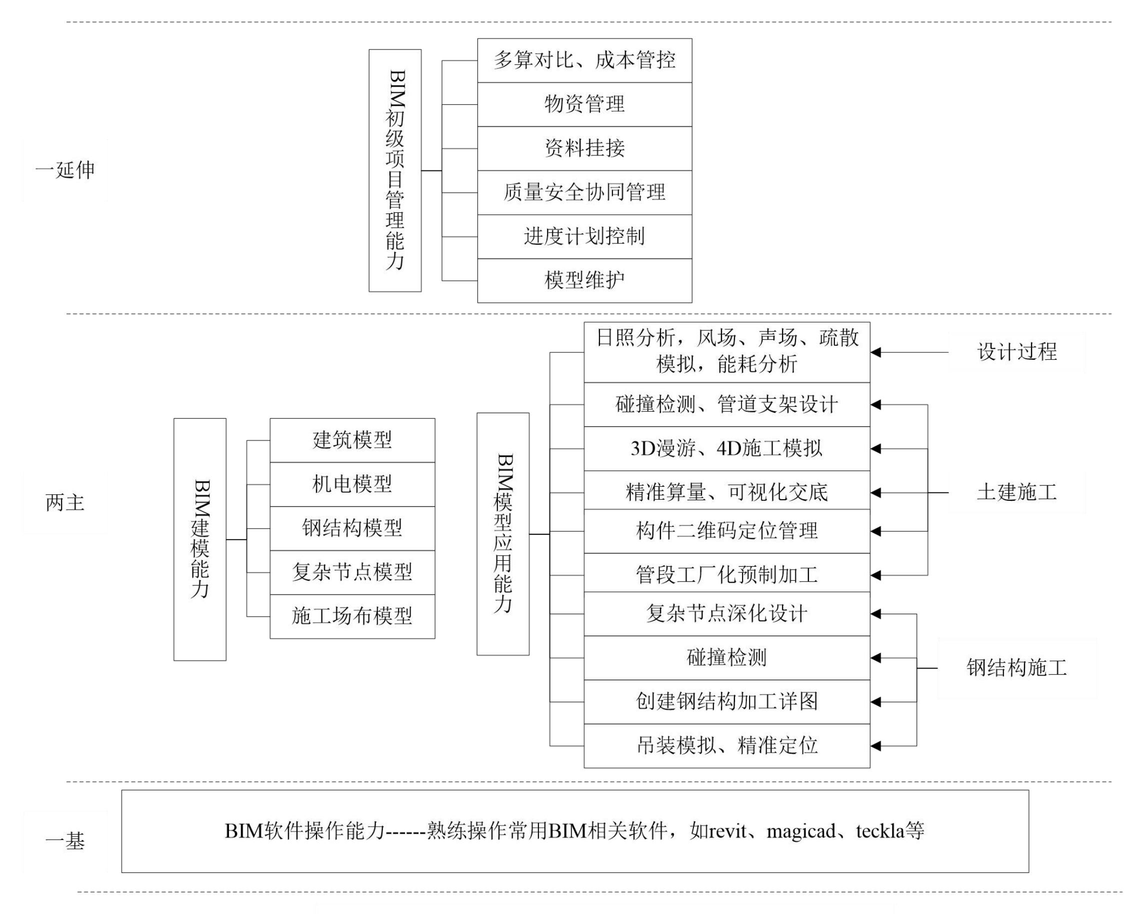


图2　BIM技术应用型人才培养能力体系图

3 应用型本科高校 BIM 师资应具备的知识与能力

基于上述人才需求能力体系分析，提出应用型本科高校BIM师资应具备的专业知识和能力如下：

（1）掌握建筑类专业知识，包括房建、结构、施工、概预算、招投标、项目管理等方面，熟悉并掌握 BIM 基础理论，熟练操作及应用至少一种 BIM 相关软件;。

（2）具备应用 BIM 软件建立工程模型（包括建筑、机电、钢结构、交通工程等）、模型集成及维护的能力，能够应用 BIM5D 平台进行项目集成与综合管理;。

（3）在工程建设相关企业，如设计院、施工单位、监理单位、房地产企业等从事工程设计、施工、监理、检测、现场管理等工作三至五年以上;。

（4)具有行业权威机构认证颁发的 BIM 中级及以上资格证书;。

（5）掌握现代教育信息技术，能够指导学生参加各类 BIM 专业竞赛，完成 BIM 技术应用综合实训及毕业设计;。

（6）具备 BIM 技术应用探索与研究能力，具有创新精神，能够完成 BIM 技术相关课题研究与企业 BIM 技术服务。

4 产教融合视角下 BIM 师资培养的实践探索

4.1 BIM 工作室下的项目服务

BIM 信息技术应用可看作是建筑类高校的一种教育创新行为，教师教学能力是执行 BIM 信息技术教育创新行为的关键[8]。而成立 BIM 工作室是激发教师 BIM 教育创新与提升师资能力的有效途径。

（1）成立 BIM 工作室，组建以不同专业教师组成的BIM团队，遴选优秀学生加入，兼设 BIM 专业社团。我院 BIM 工作室由建筑、机电、交通工程等不同专业教师组成，连续两年分赴某大型设计院、某国有建筑施工企业、钢结构公司、建筑咨询公司开展实习与项目服务。通过实习，提升了教师 Revit、Tekla、Bentley 等 BIM 建模软件的应用能力及为企业解决工程技术问题的实战能力。同时，教师在教学过程中能够以项目服务中实际的 BIM 技术应用项目为载体，以完成企业生产性 BIM 技术服务为教学目标任务，使教学过程面向生产实践，教学资源来源于真实案例，极大地提升了教学效果。

（2）通过项目服务，团队教师长期与企业保持密切联系，深入了解 BIM 技术在项目建设各个阶段的应用价值、BIM 技术人才需求状况、BIM 技术人才岗位工作任务、薪资水平及发展前景等，为应用型本科人才培养方案优化与调整、教学改革与研究提供了第一手的资料。项目服务反哺教学过程，激发了学生学习兴趣，提升了人才培养质量。

（3）建立 BIM 工作室是产教融合、校企合作的孵化器，需要相关政策的支持。如项目服务所取得的经济效益，工作室应有充分的支配权。教师参与项目服务应给予时间、教学工作量认定等相关方面的肯定与支持。从而充分调动教师的积极性，扩大工作室影响面，深化校企合作，提升 BIM 师资能力。

自我院工作室成立以来，项目服务由小到大，由点到面，已完成合同额数十万元。已完成《BIM 技术应用》、《BIM5D 综合实训》课程标准、教学设计、自编讲义、实训项目任务书与指导书各一套。指导社团参加各类 BIM 专业竞赛多次获奖，以 BIM 为主题申报陕西省大学生创新创业项目，全部获得省级立项。

4.2 企业导师制下的柔性专家引进

借鉴现代学徒制项目建设思路，实现教学过程与生产过程对接，促进专兼结合师资队伍建设[9]。可以不定期地邀请企业 BIM 专家到校讲学，或建立专家名师工作室。我院聘请某国有大型建筑企业BIM科技中心主任担任工作室校外导师，并作为我院柔性引进专家培养 BIM 师资与指导 BIM 实践教学。针对校内教师实践经验不足，对基于 BIM 平台的项目集成管理与优化能力较弱的现状，以校外导师主持的某石油科研中心项目为例，对BIM技术在该项目机电工程施工阶段应用进行了师资培训。主要内容包括：

（1）前期准备阶段：绘制管线最优排布方案并建立 BIM 模型；可视化图纸会审及

三维场地布置；

（2）深化设计阶段：创建精准模型，机电各专业系统的整合及碰撞检测、模型深化设计；支吊架应力计算，出具支吊架预制加工图。

（3）模拟验证阶段：3D 漫游与 4D 施工模拟，确定施工工序与施工流水。

（4）现场实施阶段：基于 BIM 技术的精准预埋；基于 BIM 技术的工厂化预制及现场拼装；产品二维码定位管理；移动终端可视化交底；基于 BIM 模型的精准算量等。

通过实行校外导师制，大大提升了教师实际项目参与度，同时也为 BIM5D 综合应用实践教学打下了良好基础。

4.3 校企合作，能力提升

（1）当前校企合作、产教融合仍是行之有效的应用型本科人才培养模式。我院近年与某大型建筑企业签订了校企合作协议，就其承建的丝路国际艺术中心项目开展项目服务。连续两年派出以房建、结构、岩土、施工、造价等学科专业组成的教师团队赴企业开展项目服务。团队先后完成了临建结构设计、基坑支护专项施工方案、顶管施工专项方案等工作内容。同时利用校内实训基地，对该企业员工进行了 BIM 建模培训。目前，我院已完成该项目施工图审图工作，正在完成各专业 BIM 建模工作，为后续应用 BIM 技术进行项目集成管理与优化打下基础。

（2）加大校企合作深度，定期派教师驻场开展项目服务。长期可利用寒暑假期，短期可利用日常教学闲余。积极组织骨干教师与企业共建科研小组，完成企业 BIM 技术应用相关项目任务，或联合申报各级各类纵向科研课题。

（3）邀请企业专家加入专业教学指导委员会，参与研讨制定基于 BIM 技术的应用型本科人才培养方案，编制 BIM 类课程标准，开发 BIM 课程资源，编写 BIM 技术应用等实训教材。

产教融合、项目驻场是提升 BIM 师资能力的主渠道。通过项目实战，极大地提升了专业教师 BIM 技术项目应用能力，也为 BIM 技术应用型人才培养实践教学改革积累了经验。目前，我院已完成或在研企业横向课题价值数十万元，校企联合申报纵向课题三项。编制完成融入 BIM 技术的土木工程专业应用型本科人才培养方案，完成了 BIM 类课程标准。建立了各类建筑构件与结构的三维模型库，系统开发了《BIM 技术应用》、《BIM5D 平台综合实训》等课程资源。

5 结语

应用型本科高校教师专业技术实践能力是决定教师教学能力的关键，校企合作、产教融合仍是提升 BIM 师资能力的必由之路。依据《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》，应进一步健全工作室制度与校外导师制的运行机制与保障措施，确保项目服务有成效，师资能力提升有保障。下一步的工作计划包括开发 BIM 类精品在线开放课程，加快教学资源信息化建设；凝练基于智能建造的新工科专业特色，促进校企深度

融合；推行面向企业真实生产环境的任务式培养模式，不断提升人才培养质量；选拔部分优秀学生到企业开展生产性实习实训，校企共建生产性实习基地；校企合作建设“双师型”BIM 师资培养培训基地，教师定期到企业实践锻炼常态化、制度化，并将其作为教师考评与职称晋升的必要条件。通过政策组合与深化改革，使师资能力提升有目的、有计划、有保障，自主性和积极性更高。面向项目建设全过程的BIM师资能力提升更有成效，人才培养质量显著提升。

参考文献:

[1]白庶等. 土建类本科院校 BIM 人才培养实践与思考[J]. 土木建筑工程信息技术.2015,7(4):99-102.

[2]谢云飞,李春祥. BIM 对高等院校土建类人才培养的影响与思考[J].土木建筑工程信息技术.2017,9(5):86-90.

[3]郑颖杰,甘辉,彭子茂.高职建筑类专业BIM 师资培养浅析[J]. 教育现代化.2017,4(43):88-90.

[4]张威琪,寒军.高职校企合作 BIM 师资能力培养研究与探索[J].哈尔滨职业技术学院学报.2017(5):7-9.

[5]张迎春,杜明,李伟成.基于BIM技术的校企协同育人机制研究[J]. 教育现代化.2017,4(52):21-23.

[6]白泉,边晶梅,于贺等. 土木工程专业BIM 教学改革研究与实践[J].土木建筑工程信息技术.2017,9(5):90-93.

[7]何关培.BIM 专业应用人才职业发展思考(二)http: / /blog. sina. com. cn / s / blog_620be62e0100v1za. html.

[8]滕加颖,王婉.BIM 信息技术教育创新行为诱导机理研究[J]. 高等建筑教育.2017,26(6):123-128.

[9]姚琦,李朝阳. 高职教育现代学徒制试点项目的探索——以广西建设职业技术学院建筑工程技术专业（建筑 BIM 技术应用方向）为例[J]. 广西教育.2016(12):99-101.

作者简介：

晋艳（1976-），女，陕西韩城市人，副教授，西安思源学院城市建设分院，教学副院长，管理学硕士。研究方向：建设工程造价管理。
通讯地址：陕西省西安市东郊水安路 28 号西安思源学院城市建设分院
邮政编码：710038
手机：13772166408
邮箱：yan760418@126.com